

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 55-4952 (A) (43) 14.1.1980 (19) JP

(21) Appl. No. 53-77459 (22) 28.6.1978

(71) TOKYO SHIBAURA DENKI K.K. (72) AKIRA YOSHIZUMI(2)

(51) Int. Cl. H01L23/30

PURPOSE: To improve the moisture resisting and heat radiating properties of a semiconductor device and reduce the corrosion of its aluminium electrode by moulding with a material of epoxy resin to which a particular amount of crystalline silica powder of a particular grain size and a particular amount of a particular hardener and a particular accelerator are added.

CONSTITUTION: Semiconductor elements are covered and moulded with an epoxy resin composite including 68~80 weight % of crystalline silica powder of average particle size 4~8 μ having a particle size distribution of 0.5 weight % maximum of over 149 μ and 60~95 weight % of under 48 μ (But under 19 μ size particles must be included at least 55%). as filling material, 10~25 weight % of epoxy resin of epoxy equivalent 250 maximum and a softening point 120°C highest, 5~25 weight % of phenol novolak resin or organic acid anhydride as a hardener, 0.1~1.0 weight % of an accelerator and 0.05~1.50 weight % of low melting point paraffin family. By so doing, a semiconductor device of good moisture resisting property, little corrosion of aluminium electrode, good heat radiating property and high reliability can be obtained.

(54) MANUFACTURE OF ELECTROMAGNETIC COIL

(11) 55-4953 (A) (43) 14.1.1980 (19) JP

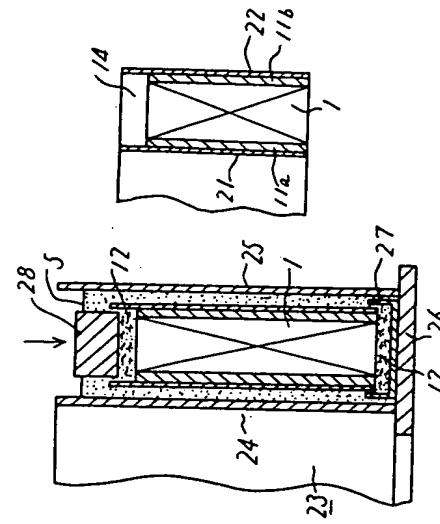
(21) Appl. No. 53-77471 (22) 28.6.1978

(71) TOKYO SHIBAURA DENKI K.K. (72) YASUYUKI KOBAYASHI

(51) Int. Cl. H01F41/12, H01F5/06, H01F5/08

PURPOSE: To obtain the electromagnetic coils superior in crack resistance, mechanical strength, heat diffusion performance and heat conductivity by making fibrous layer at the upper and lower ends of said coils of short fiber material and filling fibrous material in the hollow of said coils.

CONSTITUTION: A fibrous layer 11a is provided on a tubular winding frame 21, a coil 1 is formed on said layer 11a, a fibrous layer 11b is provided outside said coil 1, and a tubular frame 22 is wound round said fibrous layer 11b. Next, short fiber material 12 is filled in the receiving dish 27 of a container which can be disassembled, and said coil 1 is placed together with a winding frame 21 and an outer frame 22 on said fibrous material 12. Further, short fiber material 12 is filled in the grooves sectional hollow 14 formed of the extending portions of said winding frame 21 and outer frame 22 on the upper surface of said coil 1, and a press jig 28 is placed on said fibrous material 12. Next, synthetic resin 5 is supplied to said container 23 in vacuum condition for impregnating said coil through said fibrous material 12 at the ends of said coil 1. Next, said synthetic resin 5 is heated while pressed by said jig 28 until curing halfway, and said container 23 is disassembled, and said jig and receiving dish 27 are removed.



(54) GAS TYPE LASER BEAM GENERATOR

(11) 55-4957 (A) (43) 14.1.1980 (19) JP

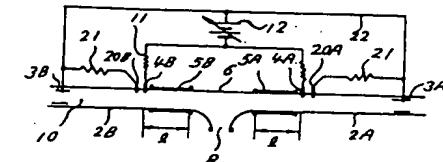
(21) Appl. No. 53-77488 (22) 28.6.1978

(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) SHIYOUJI KUWABARA(4)

(51) Int. Cl. H01S3/097

PURPOSE: For reducing the whole structure of this system, to generate partial discharge between the third electrode provided in the vicinity of a cathode and said cathode so that no high voltage may be impressed between the cathodes of a plurality of discharge tubes.

CONSTITUTION: Third electrodes 20A and 20B are provided in the vicinity of the cathodes of first and second discharge tubes 2A and 2B, and connected to the + side terminal of a DC power source 12 through the medium of a high-resistor 21 by means of an electric wire 22. Immediately after the start of the discharge of said discharge tube 2A which has made the first discharge after starting, said discharge tube 2B does not start main discharge, but partial discharge is generated between a cathode 4B and an electrode 20B. Therefore, the voltage between cathodes 4A and 4B does not become excessive since the voltage of said cathode 4B is lower than that generated by a DC power source 13. Consequently, the insulation distance ℓ between insulating tubes 5A and 5B can be decreased. If said third electrodes 20A and 20B are installed on the flow lower gas flow course side of said cathodes 4A and 4B, good results can be obtained since charge particles easily reach anode side.



訂正有り

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑯ 特許出願公開
⑯ 公開特許公報 (A) 昭55-4957

⑤ Int. Cl.³
H 01 S 3/097

識別記号 庁内整理番号
6655-5F

④公開 昭和55年(1980)1月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤ガスレーザ発生装置

②特 願 昭53-77488

②出 願 昭53(1978)6月28日

②発明者 桑原皓二

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

②発明者 菅原宏之

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

②発明者 白倉利治

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

②発明者 佐々木弘治

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

②発明者 竹森聖

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

②出願人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5

番1号

②代理人 弁理士 高橋明夫

明細書

発明の名称 ガスレーザ発生装置

特許請求の範囲

1. 陽極と陰極との間で放電する第1および第2放電管とから成る放電管本体、この放電管本体の両端に設けた反射鏡間で、放電管本体に充填されたガス媒体を放電によつて励起させて、レーザを発生するものにおいて、上記陰極と放電する第3電極を放電管本体に設けることを特徴とするガスレーザ発生装置。

2. 上記第3電極はガス媒体の流れに対して、下流側に設置することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガスレーザ発生装置。

発明の詳細な説明

本発明は電極を改良したガスレーザ発生装置に関する。

従来の高速軸流型ガスレーザ発生装置を第1図に示し説明する。

放電管本体1は第1および第2放電管2A、2Bから構成されている。これら放電管内には、

陽極3A、3Bと陰極4A、4Bとが互いに対応して配設される。放電管2A、2Bは第2図に示すように絶縁管5A、5Bを介して分歧管6によつて一体に接合されている。第1および第2放電管2A、2Bの端部には反射鏡7A、7Bが配設されており、反射鏡7Aは後述するレーザ光の一部を外部へ透過する。

配管8A、8Bは第1および第2放電管2A、2B、分歧管6および分歧管6の下端に設けた配管9と連通し、全体としてガス流路を形成する。中央の配管9に配設されたプロア10により、放電管本体1内に充填されたCO₂、N₂、He等のガス媒体11は矢印方向に循環して、冷却、再使用する。12A、12Bは安定抵抗、13は直流電源で、安定抵抗12A、12Bおよび陽極3A、3Bに接続されている。

このレーザ装置の作用について説明すると、直流電圧13を上昇してゆくと、一方陽極3A、陰極4Aと少しおくれて他方陽極3B、陰極4Bとの（この順序は決つていない）間でグロー放電が

生ずる。グロー放電のエネルギーにより、CO₂ガスは反転分布状態となりレーザ光を発生する。このレーザ光は反射鏡7A, 7B間で往復反射し、その一部は一方の反射鏡7Aを透過して、外部にとり出され、たとえば鉄板を穿孔する。グロー放電によりガス媒体の温度が上昇し、反転分布状態が失われるのを防ぐために、プロワ10を駆動して、ガス媒体10を矢印方向に循環させてガス媒体を冷却している。

更に、上述のグロー放電開始時の様子をもう少し詳しく説明する。

即ち、直流電源13の電圧を上昇し、ある電圧V_s(V)で陽極3A、陰極4A間でグロー放電が開始する。この時、放電管2A内を流れるグロー電流の値をI_o(A)とすると、この時放電管2Bは放電を開始していない。放電管2A, 2Bのグロー放電特性が全く同一となることは無く、必ずどちらかが先に放電を開始する。この状態における陰極4A, 4Bの電位を考えると、まず陰極4Aの電位V_{4A}は安定抵抗12Aの抵抗値をR(Ω)とする

とV_{4A}=V_s-I_o·Rである。一方陰極4Bは未だ放電を開始していないので、その電位V_{4B}はV_{4A}=V_sとなつてゐる。したがつて、この時、陰極4A, 4B間にはV_{4A-4B}=I_oRなる電圧が印加されることになるので、絶縁管5A, 5Bの長さ寸法lを長くしなければならず、レーザ発生装置が大形化してしまう欠点がある。

本発明の目的は、グロー放電開始時に陰極間に高電圧が印加されるのを防止して、全体として小形化されたレーザ発生装置を提供することにある。

本発明では、陰極の近傍に第3電極を設け、この電極に高抵抗を通じて陽極の電位を印加することにより、陽極と陰極と間の主放電が開始される以前に、陰極と第3電極間で部分放電を開始させて、一方の放電管で主放電が開始した時に陰極間に高い電圧が加わるのを防ぎ、両陰極間を絶縁している絶縁管の絶縁距離を短くすることができる。

以下、本発明の実施例を第3図に示すレーザ発生装置により説明する。

陰極4A, 4Bの近傍に設けられた第3電極

20A, 20Bは、電流制限用の高抵抗21を通過して、直流電源12の(+側端子に電極22によつて接続されている。

次に、レーザ発生装置の動作について説明すると、第1放電管2Aの放電開始直後は、第2放電管2Bはいまだ主放電を開始していないものの、陰極4Bと第3電極20Bとの間での部分放電は生じている。従つて、陰極4Bは、直流電源13の発生電圧より低電位となるため、陰極4A, 4B間の電圧は過大にはならない。その結果、絶縁管5A, 5Bの絶縁距離lを短くすることができます。

また、部分放電において発生する放電々所の一部は陽極3Bにも到達するため、陽極3Bと陰極4Bとの間でのグロー放電の開始が早くなる。従つて、第1放電管2Aで放電が開始するとすぐに第2放電管2Bが放電を開始することになる。なお第3電極の位置としては陰極に對しガス流の方向で下流側に設置した方が荷電粒子が陽極側へ到達しやすいので、好結果が得られる。

上述においては、第1放電管が先に放電を開始する場合について説明したが、第2放電管が先に放電を開始した場合には、部分放電により陰極4Aの電位が直流電源13の発生電圧より低電位となるため、陰極4A, 4B間の電圧が過大になるが、防止される。

上述では放電管が2本の場合について説明したが、4本、6本と複数本の組合せで、中央部に高電圧が印加される構造のレーザ発生装置に適用しても同様の効果を達成できる。

以上の様に、本発明では陰極の近傍に第3電極を設け、これと陰極間で部分放電を発生させる様にしたので、放電管相互の放電特性の違いにより放電開始電圧に差が生じた時にも、陰極間に高電圧が印加されなくなつたので、絶縁管の寸法を短くでき、レーザ発生装置全体を小形化できる。

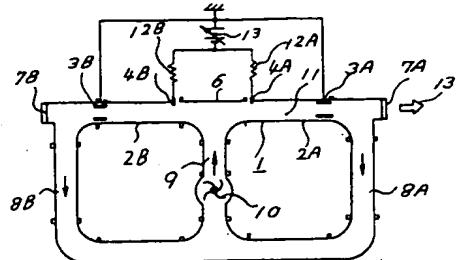
図面の簡単な説明
第1図は従来のガスレーザ発生装置の概略断面図、第2図は第1図の放電管本体の断面図、第3図は本発明の実施例として示したガスレーザ発生

装置の断面図である。

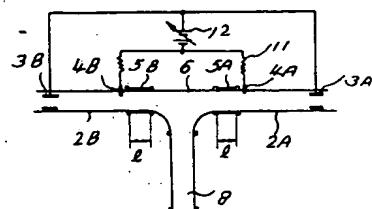
1…放電管本体、2Aおよび2B…第1および第2放電管、3A、3B…陽極、4A、4B…陰極、7A、7B…反射鏡、11…ガス媒体、20A、20B…第3電極。

代理人 弁理士 高橋明
印

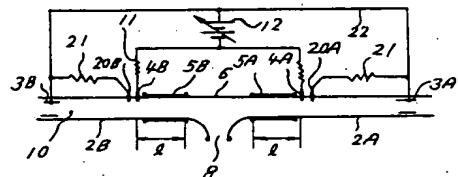
第1図



第2図



第3図



手 続 正 (自発)
昭和 53 年 9 月 9 日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載
昭和 53 年特許願第 77488 号(特開昭
55-4957 号 昭和 55 年 1 月 16 日
発行公開特許公報 55-50 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があつ
たので下記のとおり掲載する。

Int.CP.	識別記号	府内整理番号
4018 3/097		6370 5F

特許庁長官 島田春樹

事件の表示

昭和 53 年 特許願第 77488 号

発明の名称 ガスレーザ発生装置

補正をする者

作成者/関係 特許出願人
住所 東京都千代田区九の内一丁目5番1号
名前 株式会社 日立製作所
代表者 三田勝茂

代理人

住所 東京都千代田区九の内一丁目5番1号
株式会社 日立製作所内 電話 東京435-4221 大代表
氏名 (6189)弁理士 高橋明夫

補正の対象

本願明細書図面および図面

補正の内容

1. 本願明細書を別紙の如く全文訂正する。
2. 本願図面の第2図、第3図を添付図面の如く
訂正する。



以上

明細書

発明の名称 ガスレーザ発生装置

特許請求の範囲

1. 第1放電管と第2放電管とを絶縁管を介して
一体に構成し、かつガス媒体を充填した放電管本
体と、上記放電管本体の両端に設けた出力鏡およ
び反射鏡と、上記絶縁管と出力鏡および反射鏡と
の間に設けた陽極と陰極とから成る少なくとも2
個以上の電極と、上記陽極と陰極との間でグロー
放電を行ないレーザ光を発生する装置において、
上記陽極と陰極との間に第3電極を設けることを
特徴とするガスレーザ発生装置。

発明の詳細な説明

本発明は電極を改良したガスレーザ発生装置に
関する。

従来の高速軸流型ガスレーザ発生装置を第1、
2図に示し説明する。放電管本体1は第1および
第2放電管2A, 2Bとから構成され、放電管本
体内には第1および第2陽極3A, 3Bと第1お
よび第2陰極4A, 4Bとが互にに対応して配設

される。放電管2A, 2Bは第2図に示すように
絶縁管5A, 5Bを介して分岐管6によつて一体
に接合されている。第1および第2放電管2A,
2Bの端部には出力鏡および反射鏡7Aおよび
7Bが配設されており、出力鏡7Aは後述するレ
ーザ光13の一部を外部へ透過する。

配管8A, 8Bと配管9とは第1および第2放
電管2A, 2Bと分岐管6とに連通し、全体と
してガス流路を形成する。中央の配管9に配設され
たプロア10を駆動すれば、放電管本体1内に充
填されたCO₂, N₂, He等のガス媒体11は、
矢印方向に循環して、冷却したり、再使用したり
する。12A, 12Bは安定抵抗、13は直流電
源で、安定抵抗12A, 12Bおよび陽極3A,
3Bに接続されている。

このレーザ装置の作用について説明すると、直
流電圧13を上昇してゆくと、一方の第1陽極
3Aと第1陰極4Aとの間と、少しおくれて他方
の第2陽極3Bと第2陰極4Bとの(この順序は
決つていないので)間でグロー放電を生ずる。グロー

放電のエネルギーにより、CO₂ガスは反転分布状態となりレーザ光13を発生する。レーザ光13は出力鏡および反射鏡7A, 7B間で往復反射し、その一部は一方の出力鏡7Aを透過して、外部にとり出され、たとえば鉄板を穿孔する。グロー放電によりガス媒体の温度が上昇し、反転分布状態が失われるのを防ぐために、プロワ10を駆動して、ガス媒体11を矢印方向に循環させてガス媒体を冷却している。

ところで、グロー放電を開始する時には、直流電源13の電圧を上昇すると、1万の電圧である第1陽極3Aと第1陰極4Aとの間と、他方の電極である第2陽極4Aと第2陰極4Bとの間とにある電圧V_s(V)が印加されるが、1万の電圧と他方の電圧とは、部材の品質、寸法誤差等の関係から、グロー放電特性が全く同一となることはなく、必ずどちらか先に放電を開始する。たとえば第1陽極3Aと第1陰極4Aとの間で先にグロー放電を開始すれば、第2陽極3Bと第2陰極4Bとの間にも直流電圧が印加された状態にあるので、第

1陰極4Aより第2陰極4Bの方が高電位にある。このため、第2陰極4Bの電位は第1陰極4Aに移行し、第1陰極を破損する。したがつて、両陰極間に絶縁管5A, 5Bを設けて、一方の陰極から他方の陰極に電位が移行するのを防止している。

しかしながら、絶縁管5A, 5Bは第1および第2陰極4A, 4Bの電位に耐えるために、絶縁管5A, 5Bの長さ寸法Lを長くしなければならず、レーザ発生装置を大形化してしまう欠点があつた。

本発明の目的は、グロー放電開始時に陰極間に高電圧が印加されるのを防止して、全体として小型化されたレーザ発生装置を提供することにある。

本発明では、陰極の近傍に第3電極を設け、第3電極に高抵抗を通じて陽極の電位を印加することにより、陽極と陰極と間の主放電が開始される以前に、陰極と第3電極間で部分放電を開始させて、一方の放電管でグロー放電が開始した時、陰極間に高い電圧が加わるのを防ぎ、両陰極間を絶縁している絶縁管の絶縁距離を短くすることがで

きる。

以下、本発明の実施例を第3図に示すレーザ発生装置により説明するが、第1図と同一部品には同一符号を記して説明を省略する。

第1放電管2Aに1万の電圧である第1陽極3Aと第1陰極4Aとの間の第1陰極側に接近して1万の第3電極20Aを、第2放電管2Bに他方の電極である第2陽極3Bと第2陰極4Bとの間の第2陰極側に接近して他方の第3電極20Bを、それぞれ設ける。第3電極の設置場所としては、陰極に対しガス流の方向が下流側になるように設置した方が荷電粒子が陽極側に到達しやすいので、部分放電からグロー放電に早く移行する。両方の第3電極20A, 20Bは、電流制限用の高抵抗21を介して電線22と接続し、電線22は直流電源13の(+)側端子に接続している。

このレーザ発生装置でグロー放電を開始するには、直流電源13の電圧を上昇すると、両方の電極に電圧が印加される。この状態で、たとえば第1陽極3Aと第1陰極4Aとの間でグロー放電を

開始直後に、他方の電極ではいまだグロー放電を開始していないものの、第2陰極4Bと第3電極20Bとの間で部分放電を生じている。したがつて、第2陽極3Bと第2陰極4Bとの間の電圧は過大にならないから、第2陰極4Bの電位は低電位となるため、第2陰極4Bと分岐管6との間で短絡は生じにくい。この結果、絶縁管5A, 5Bの絶縁距離Lを短くすることができる。また、部分放電において発生する放電電荷の1部は、第2陽極3Bにも到達するため、第2陽極3Bと第2陰極4Bとの間でのグロー放電開始を早くすることができる。したがつて、第1放電管2Aで放電を開始すると、すぐに第2放電管2Bでも放電を開始することになる。

上述においては、第1放電管が先に放電を開始する場合について説明したが、第2放電管が先に放電を開始した場合には、部分放電により第1陰極4Aの電位が直流電源13の発生電圧より低電位となるため、第1陽極4Aと第1陰極4Bとの間の電圧が過大になるを防止できる。また、上述

では放電管が2本の場合について説明したが、4本、6本と複数本の組合せて、中央部に高電圧が印加される構造のレーザ発生装置に適用しても同様の効果を達成できる。

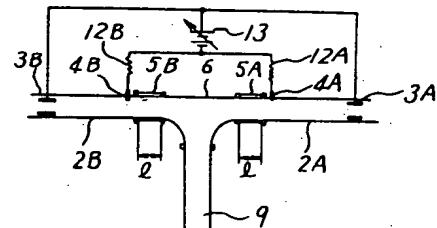
以上の様に、本発明では陰極の近傍に第3電極を設け、第3電極と陰極間で部分放電を発生させる様にしたので、放電管相互の放電特性の違いにより放電開始電圧に差が生じた時にも、陰極間に高電圧が印加されなくなつたので、絶縁管の寸法を短くでき、レーザ発生装置全体を小形化できる。

図面の簡単な説明

第1図は従来のガスレーザ発生装置の概略側断面図、第2図は第1図の放電管本体の要部側断面図、第3図は本発明の実施例として示したガスレーザ発生装置の要部側断面図である。

1…放電管本体、2Aおよび2B…第1および第2放電管、3Aおよび4A…第1および第2陽極、3Bおよび4B…第1および第2陰極、7A…出力鏡、7B…反射鏡、11…ガス媒体、20A、20B…第3電極。

第2図



第3図

